

*Использование библиометрической  
статистики для поиска  
перспективных направлений  
научных исследований*



*В.А.Маркусова*

*д.пед.н. Зав.Отделением ВИНТИ РАН,*

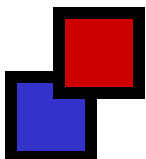
*markusova@viniti.com*



## *История идеи*

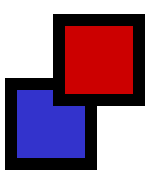


Д-р Ю. Гарфилд – создатель Индекса Цитирования – Science Citation Index (SCI), 1963г. (идея в Science, 1955 г., № 3759), мультидисциплинарного информационного издания для поиска информации об исследованиях и научных открытиях;



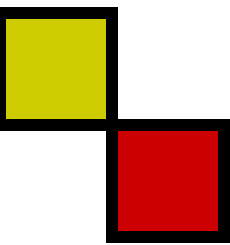
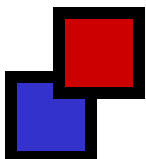


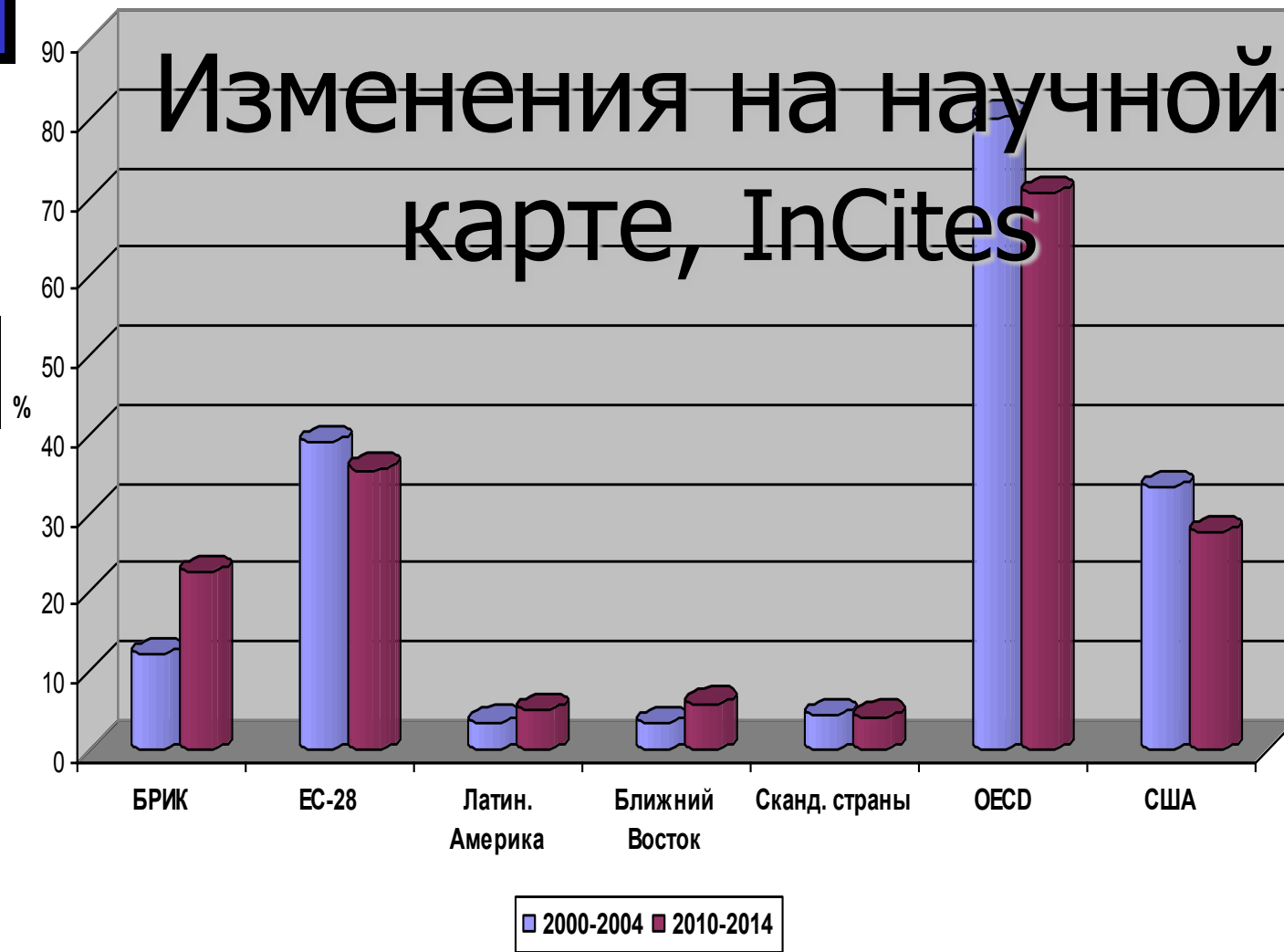
## *Основные моменты*

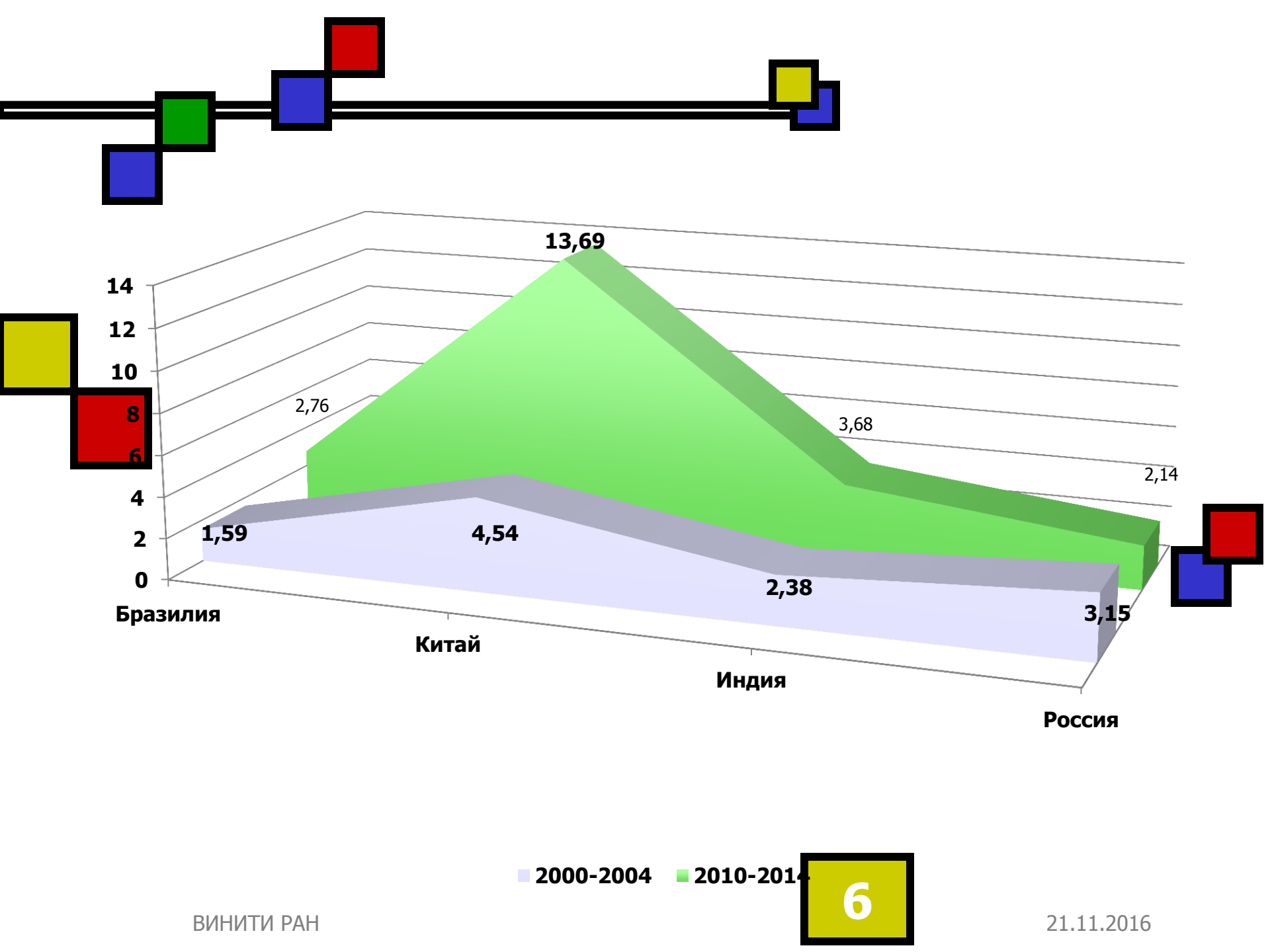
- Наука экономики знаний: науки о жизни и информационные технологии как доминант; сотрудничество; социальные сети, конкурентная борьба за ресурсы; финансирующие организации;
  - Научная политика: РАН и высшая школа;
  - Наукометрические исследования европейской и российской науки (Q.Schiermeyer, Radosevich R., Shapira S.& other);
  - Приоритеты мировой и российской науки;
  - Выбор приоритетных направлений: тренды в НП;
  - Hot papers; Highly cited; clusters; анализ работ, поддерживаемых ФА; научное сотрудничество; сотрудничество с диаспорой
- 



## *R&D по S&EI -2016*

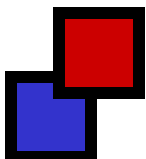
- В 2011 г., доля Восточной и Юго-Восточной Азии, включая Китай и Японию, -34,3%
  - Доля затрат Северной Америки-32,2%
  - Европа – 24,0 %;
  - США -\$ 429 млрд. или >30%
  - Доля ВВП в 2011 г.: США – 2,79%, Китай – 1,98%, Индия – 0,88%, Бразилия – 1,25%, Россия – 1,12%.
- 
- 





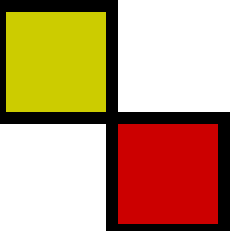
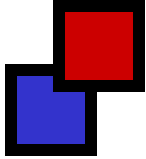


## *Наука в мире за 1981-2011гг., WoS*

- Выявлено значительное разделение труда в глобальной науке: в Северной Америке приоритетными -науки о живой природе;
  - В Тихоокеанских странах - исследования по прикладной науке;
  - Страны ЕС союза ведут исследования во всех трех областях фундаментальной, прикладной и науке о живой природе;
  - Страны Восточного блока сходны по тематике с ЕС, фокусируя политику на развитие наук о жизни и прикладной науке;
  - Страны бывшего СССР –фундамен. наука
- 



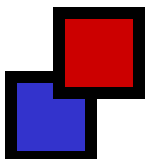
## *Наука в мире*

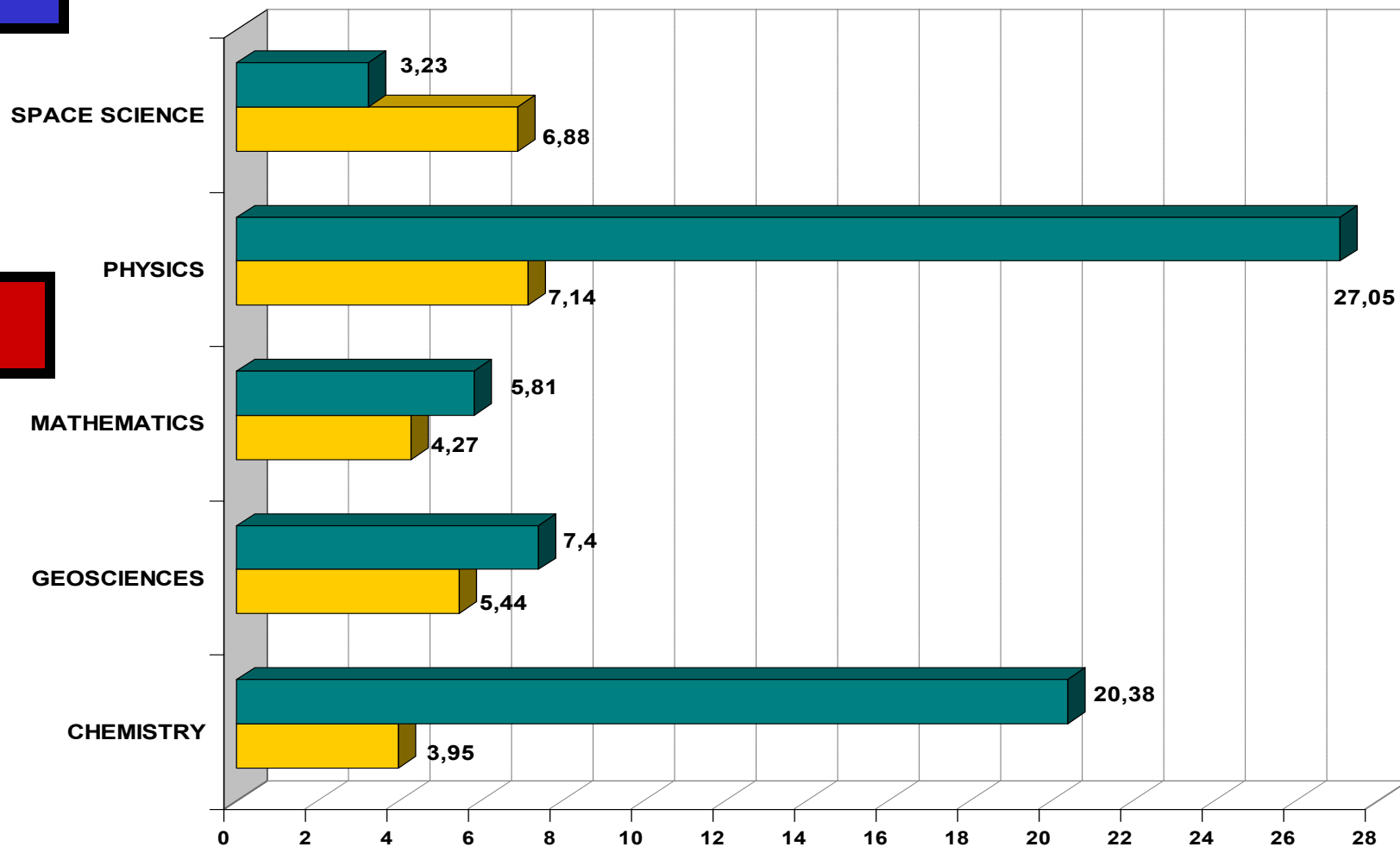
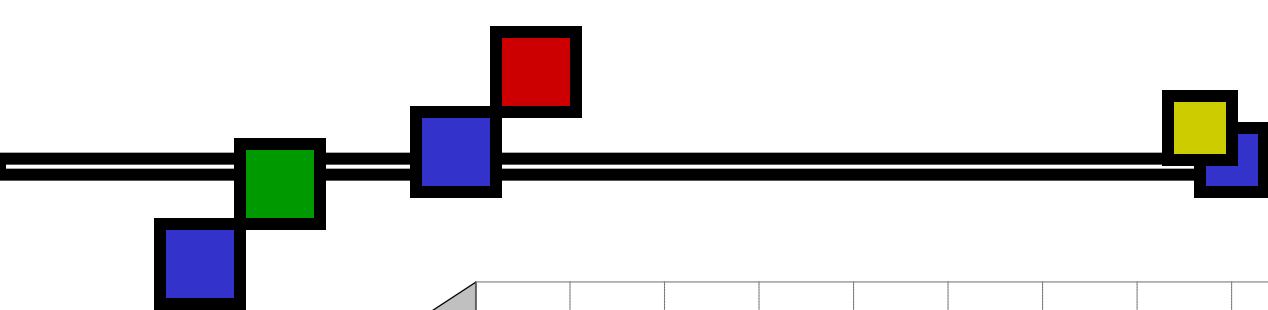
- 
- Страны Латинской Америки -рост наук о жизни и научного сотрудничества с США;
  - Страны Ближнего Востока -снижение специализации во всех областях, при высоких темпов роста НП;
  - Создание нового знания и абсорбция знания;
  - Авторы оставляют открытым вопрос целесообразности в изменении устоявшихся приоритетов в выборе стратегических направлений развития науки в обследованных странах;
- 



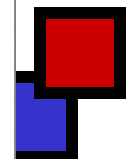


## *Наука в мире*

- Восточная и Центральная Европа производит 4% НП мировой науки, причем львиная доля Польша (29 тыс. статей год); Германия (153,4 тыс.) и Великобритания (130,3 тыс.);
  - В Эстонии -стабильный рост затрат на R&D с 0,72% ВВП в 2002 г. до 2,18% в 2012 г.
  - Венгрия (ранее с сильной наукой), Болгария и Хорватия- с 2007 г. на 8,5% снижение затрат
- 

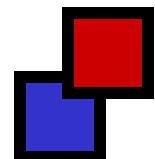


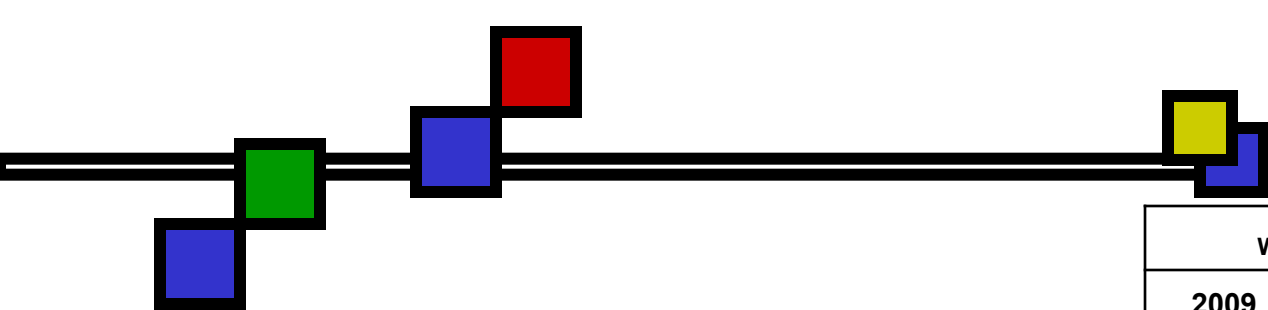
Доля в мире Доля в стране



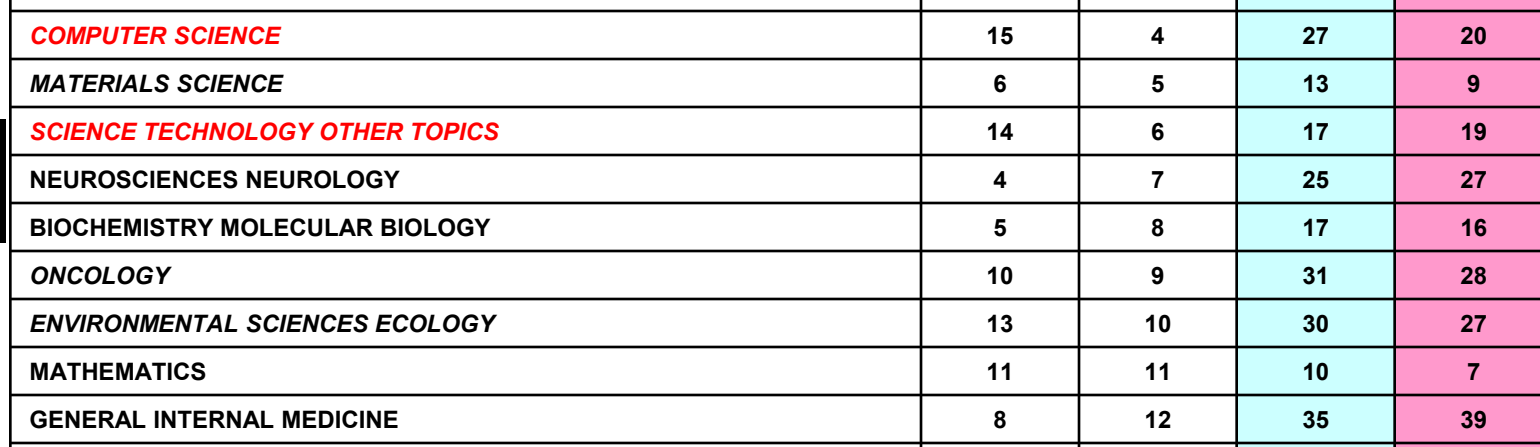


## *Мир и наука в России*

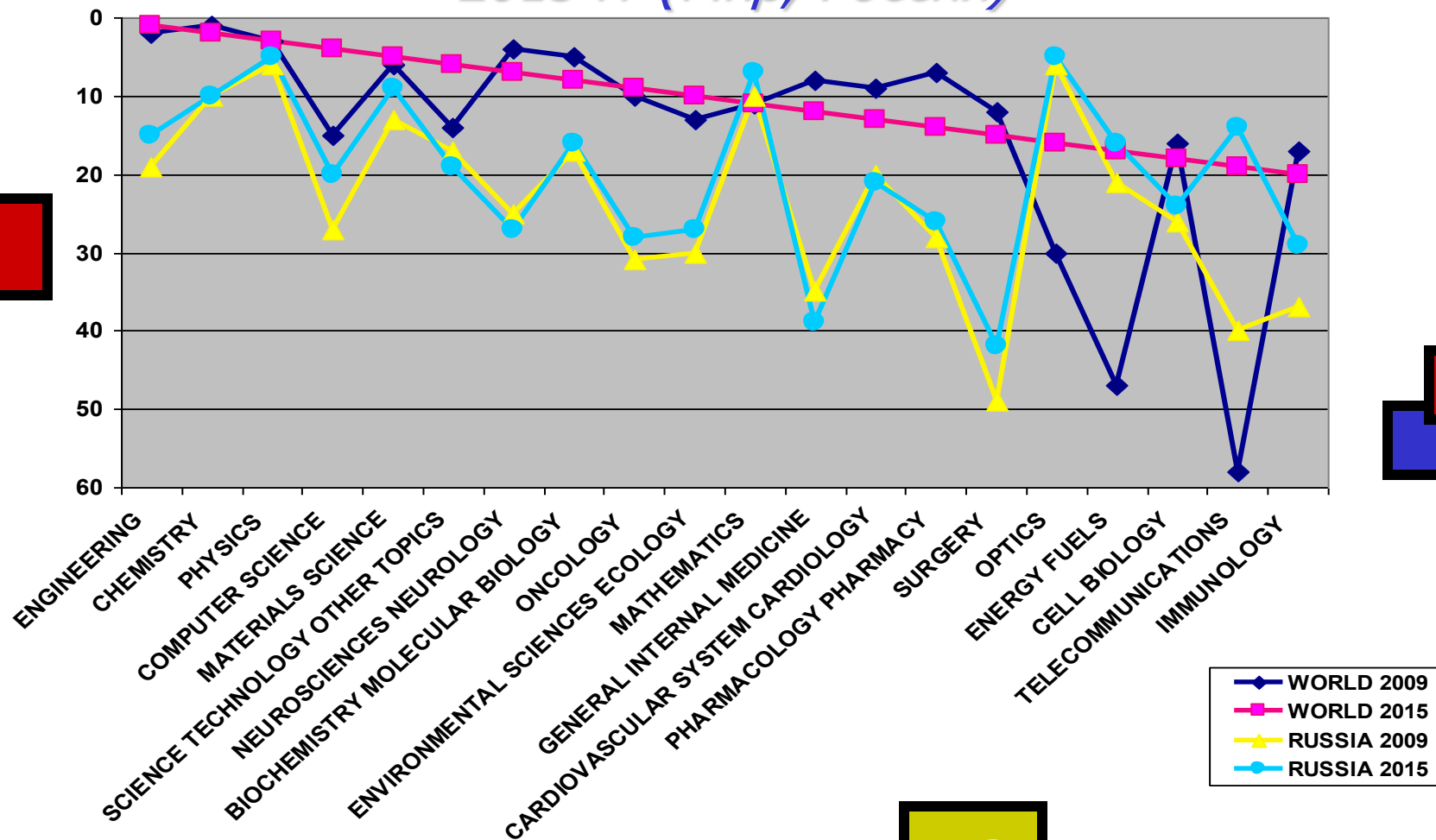
- Концентрация научного потенциала, зависимость от прошлого;
  - Сильная фунд. наука в РАН (Shapira S.);
  - Изменения в научной политике
  - Инвестиции в высшую школу (Schiermeier)
  - Фонды, Программы МОН, мега-гранты
- 



|  | WORLD |      | RUSSIA |      |
|--|-------|------|--------|------|
|  | 2009  | 2015 | 2009   | 2015 |
| <i>ENGINEERING</i>                     | 2     | 1    | 19     | 15   |
| CHEMISTRY                              | 1     | 2    | 10     | 10   |
| PHYSICS                                | 3     | 3    | 6      | 5    |
| <i>COMPUTER SCIENCE</i>                | 15    | 4    | 27     | 20   |
| <i>MATERIALS SCIENCE</i>               | 6     | 5    | 13     | 9    |
| <i>SCIENCE TECHNOLOGY OTHER TOPICS</i> | 14    | 6    | 17     | 19   |
| NEUROSCIENCES NEUROLOGY                | 4     | 7    | 25     | 27   |
| BIOCHEMISTRY MOLECULAR BIOLOGY         | 5     | 8    | 17     | 16   |
| <i>ONCOLOGY</i>                        | 10    | 9    | 31     | 28   |
| <i>ENVIRONMENTAL SCIENCES ECOLOGY</i>  | 13    | 10   | 30     | 27   |
| MATHEMATICS                            | 11    | 11   | 10     | 7    |
| GENERAL INTERNAL MEDICINE              | 8     | 12   | 35     | 39   |
| CARDIOVASCULAR SYSTEM CARDIOLOGY       | 9     | 13   | 20     | 21   |
| PHARMACOLOGY PHARMACY                  | 7     | 14   | 28     | 26   |
| SURGERY                                | 12    | 15   | 49     | 42   |
| <i>OPTICS</i>                          | 30    | 16   | 6      | 5    |
| <i>ENERGY FUELS</i>                    | 47    | 17   | 21     | 16   |
| CELL BIOLOGY                           | 16    | 18   | 26     | 24   |
| <i>TELECOMMUNICATIONS</i>              | 58    | 19   | 40     | 14   |
| IMMUNOLOGY                             | 17    | 20   | 37     | 29   |

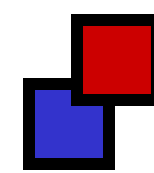


## Изменение рангов областей знаний в 2009 и 2015 гг (Мир, Россия)



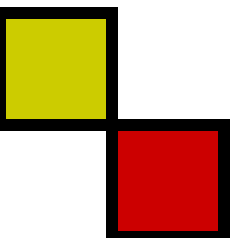


## *Тренды в науке: мир и Россия*

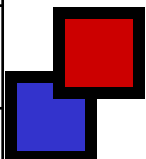
- Снижение НП в РА по наукам о жизни и биомедицине, кроме онкологии
  - Рост НП в мире в 1,3 раза, Россия-1,5  
Computer science- с 14 на 4/ 27-20
  - Scien. techn. & oth.topics -с 14 на 6/ 17-19
  - Optics - с 30th на 16/ 6-5
  - Energy and fuels – с 47 на 17/ 21-16
  - Telecommunications -с 58 на 19/ 40-14
- 

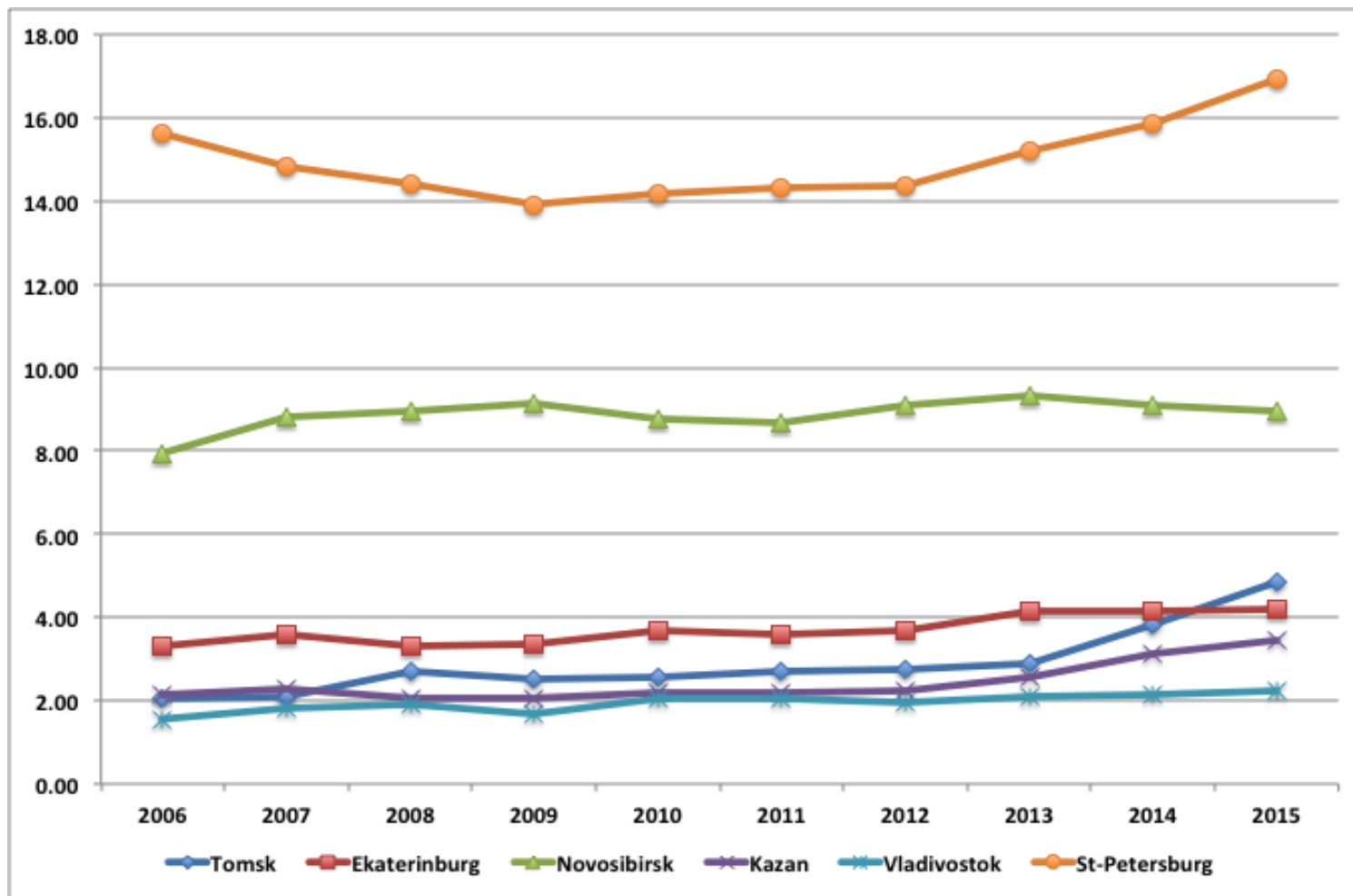


## *Growth in Emerging RA, SCI-E*

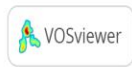
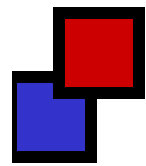
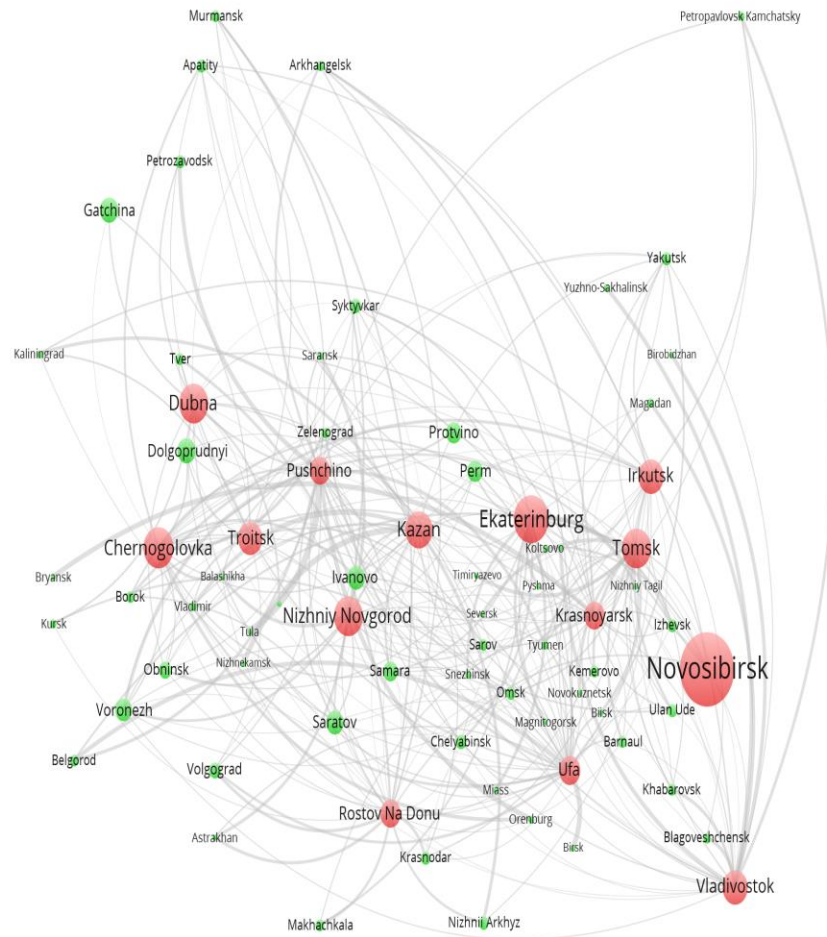
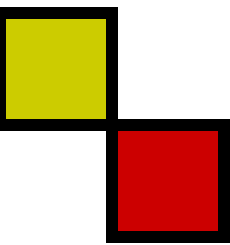
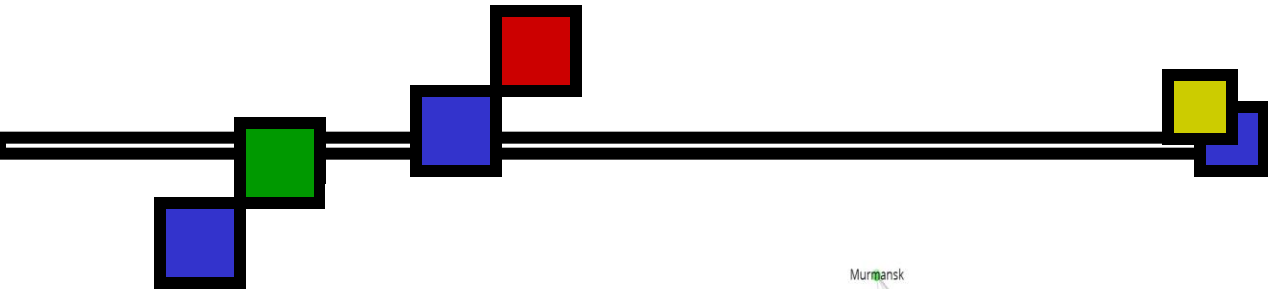


| RESEARCH AREAS     | МИР 2015 | РОССИЯ | МИР | РОССИЯ |
|--------------------|----------|--------|-----|--------|
| ALL                | 1820147  | 37192  | 1,8 | 1,3    |
| S&T and OTHERS     | 109766   | 1214   | 4,7 | 1,9    |
| ENERGY & FUELS     | 31085    | 467    | 3,9 | 1,8    |
| TELECOMMUNICATIONS | 44795    | 961    | 4   | 41,8   |



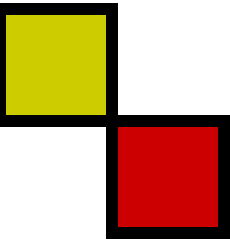
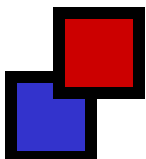








## *Приоритеты*

- 
- Highly Cited papers ( Novoselov)
  - Hot papers; altmetrics
  - Премии (A.Zaytsev –ASCB), mass- media
  - Тренды в направлениях (SC or RA)
  - Журналы Nature, Science
  - Научные фонды: NSF, NIH
  - Co-authorship network, соц. сети
- 

## Hot paper 814-citation solar absorption

При выборе из предметных категорий “energy fuels”, мы получаем среди других предметных категорий “sustainable energy”

[Full Text from Publisher](#) [Look Up Full Text](#) [Save to EndNote online](#) [Add to Marked List](#)

### Electrical energy storage systems: A comparative life cycle cost analysis

By: Zakeri, B (Zakeri, Behnam)<sup>1</sup>; Syri, S (Syri, Sanna)<sup>1</sup>  
[View ResearcherID and ORCID](#)

RENEWABLE & SUSTAINABLE ENERGY REVIEWS  
Volume: 42 Pages: 569-596  
DOI: 10.1016/j.rser.2014.10.011  
Published: FEB 2015  
[View Journal Information](#)

#### Abstract

Large-scale deployment of intermittent renewable energy (namely wind energy and solar PV) may entail new challenges in power systems and more volatility in power prices in liberalized electricity markets. Energy storage can diminish this imbalance, relieving the grid congestion, and promoting distributed generation. The economic implications of grid-scale electrical energy storage technologies are however obscure for the experts, power grid operators, regulators, and power producers. A meticulous techno-economic or cost-benefit analysis of electricity storage systems requires consistent, updated cost data and a holistic cost analysis framework. To this end, this study critically examines the existing literature in the analysis of life cycle costs of utility-scale electricity storage systems, providing an updated database for the cost elements (capital costs, operational and maintenance costs, and replacement costs). Moreover, life cycle costs and levelized cost of electricity delivered by electrical energy storage is analyzed, employing Monte Carlo method to consider uncertainties. The examined energy storage technologies include pumped hydropower storage, compressed air energy storage (CAES), flywheel, electrochemical batteries (e.g. lead-acid, NaS, Li-ion, and Ni-Cd), flow batteries (e.g. vanadium-redox), superconducting magnetic energy storage, supercapacitors, and hydrogen energy storage (power to gas technologies). The results illustrate the economy of different storage systems for three main applications: bulk energy storage, T&D support services, and frequency regulation. (C) 2014 Elsevier Ltd. All rights reserved.

#### Keywords

**Author Keywords:** Battery energy storage; Cost of energy storage; Electricity market; Electricity storage; Renewable energy integration; Smart grid; Techno-economic analysis  
**KeyWords Plus:** REDOX FLOW BATTERY; WIND POWER INTEGRATION; RESEARCH-AND-DEVELOPMENT; DEMAND-SIDE MANAGEMENT

#### Citation Network

**53 Times Cited**  
209 Cited References  
[View Related Records](#)  
[View Citation Map](#)  
[Create Citation Alert](#)  
(data from Web of Science™ Core Collection)

#### All Times Cited Counts

54 in All Databases  
53 in Web of Science Core Collection  
1 in BIOSIS Citation Index  
1 in Chinese Science Citation Database  
0 in Data Citation Index  
0 in Russian Science Citation Index  
0 in SciELO Citation Index

**Hot Paper**  
 **Highly Cited Paper**

## SCIENCE TECHNOLOGY OTHER TOPICS

Это известный факт, что очень трудно прорваться в Nature, но из первых 24 самых цит. статей по SCIENCE TECHNOLOGY OTHER TOPICS в России все были опубликованы в Nature,

Самая цитируемая статья 2004 в Science Novoselov

Web of Science [v.5.23] - Web of Science

apps.webofknowledge.com/Full\_Record.do?product=WOS&search\_mode=AdvancedSearch&qid=11&SID=Q1GyUMc3jp1PWyWtxd8page=1&doc=1

Search Return to Search Results My Tools Search History Marked List

NCBI Look Up Full Text Save to EndNote online Add to Marked List 1 of 801,364

### Electric field effect in atomically thin carbon films

By: Novoselov, KS (Novoselov, KS), Geim, AK (Geim, AK), Morozov, SV (Morozov, SV), Jiang, D (Jiang, D), Zhang, Y (Zhang, Y), Dubonos, SV (Dubonos, SV), Grigorieva, IV (Grigorieva, IV), Fesov, AA (Fesov, AA)

[View ResearcherID and ORCID](#)

SCIENCE  
Volume: 306 Issue: 5696 Pages: 666-669  
DOI: 10.1126/science.1102896  
Published: OCT 22 2004  
[View Journal Information](#)

#### Abstract

We describe monocrystalline graphitic films, which are a few atoms thick but are nonetheless stable under ambient conditions, metallic, and of remarkably high quality. The films are found to be a two-dimensional semimetal with a tiny overlap between valence and conduction bands, and they exhibit a strong ambipolar electric field effect such that electrons and holes in concentrations up to  $10^{13}$  per square centimeter and with room-temperature mobilities of similar to 10,000 square centimeters per volt-second can be induced by applying gate voltage.

#### Keywords

**Keywords Plus:** GRAPHITE; NANOTUBES; GRAPHENE; DEVICES

#### Author Information

**Reprint Address:** Geim, AK (reprint author)  
Univ Manchester, Dept Phys, Manchester M13 9PL, Lancs, England.

**Addresses:**  
[ 1 ] Univ Manchester, Dept Phys, Manchester M13 9PL, Lancs, England  
[ 2 ] Russian Acad Sci, Inst Microelect Technol, Chernogolovka 142432, Russia

**E-mail Addresses:** geim@man.ac.uk

#### Publisher

AMER ASSOC ADVANCEMENT SCIENCE, 1200 NEW YORK AVE, NW, WASHINGTON, DC 20005 USA

#### Categories / Classification

**Research Areas:** Science & Technology - Other Topics

#### Citation Network

**22,795 Times Cited**  
16 Cited References  
[View Related Records](#)  
[View Citation Map](#)  
[Create Citation Alert](#)  
(data from Web of Science™ Core Collection)

#### All Times Cited Counts

22,795 in All Databases  
22,795 in Web of Science Core Collection  
1,400 in BIOSIS Citation Index  
1,410 in Chinese Science Citation Database  
0 in Data Citation Index  
46 in Russian Science Citation Index  
18 in SciELO Citation Index

#### Usage Count

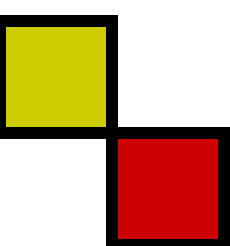
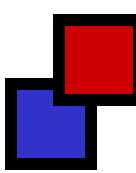
Last 180 Days: 1,738  
Since 2013: 11,287  
[Learn more](#)

#### Most Recent Citation

Paszkiewicz, S. Electrical conductivity and transparency of polymer hybrid nanocomposites based on poly(trimethylene terephthalate) containing single-walled carbon



## *Выводы*

- Влияние научной политики на оказали сильное влияние на науку в высшей школе
  - РАН остается сильным игроком в мировой науке, хотя значительно отстает по наукам о жизни
  - Происходят изменения на географической карте отечественной науки
  - Библиометрические показатели являются важным индикатором поиска передовых направлений по WoS
  - Научная диаспора и финансирующие агентства полезны для выявления передовых направлений
- 
- 





СПАСИБО за ВНИМАНИЕ  
valentina.markusova@gmail.com

